

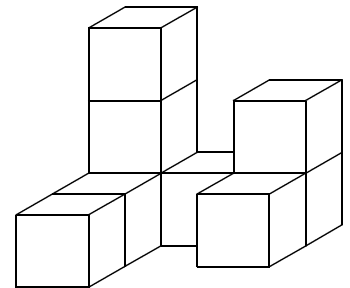


例題と解説

例題1

一辺2cmの立方体を積み上げて右図のような立体を作りました。

- (1) この立体の体積は何 cm^3 ですか。
- (2) この立体の表面積は何 cm^2 ですか。



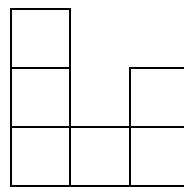
答え (1) 72cm^3 (2) 152cm^2

[例題1の解説]

- (1) 立方体は全部で9個あります。
よって $2 \times 2 \times 2 \times 9 = 72(\text{cm}^3)$
- (2) 前・後・上・下・左・右の6方向から見て考えます。

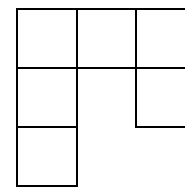
前と後で6面ずつなので $6 \times 2 = 12$ 面
上と下で6面ずつなので $6 \times 2 = 12$ 面
左と右で5面ずつなので $5 \times 2 = 10$ 面

図1 前(後)



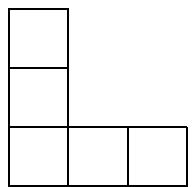
6面

上(下)



6面

左(右)

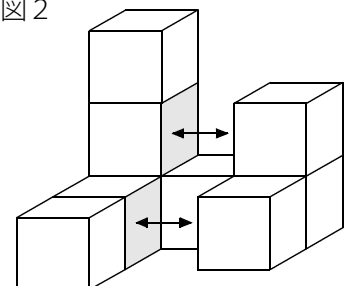


5面

さらに図2のように6方向から見えない面が4面あります。

よって全部で $12 + 12 + 10 + 4 = 38$ (面)
表面積は $2 \times 2 \times 38 = 152(\text{cm}^2)$

図2

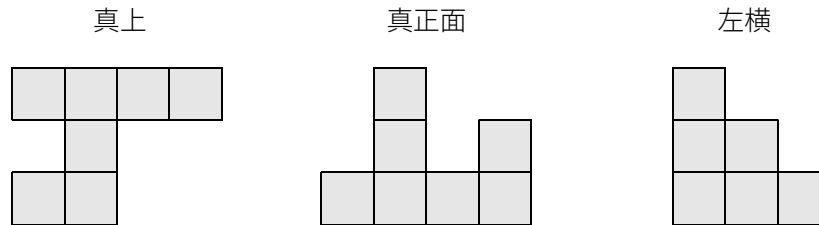




例題と解説

例題2

下図は一辺1cmの立方体を積み上げて作った立体を真上、真正面、左横から見た図です。



このとき次の問いに答えなさい。

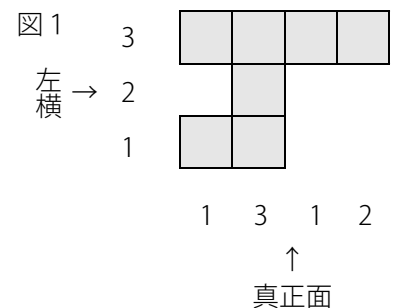
- (1) この立体の体積は何 cm^3 ですか。
- (2) この立体の表面積は何 cm^2 ですか。

答え (1) 11cm^3 (2) 44cm^2

[例題2の解説]

このような投影図の問題では真上の図に真正面と真横から見たときの立方体の個数を書いて考えます。

- (1) 真上から見たときの投影図に真正面と真横から見たときの個数を書くと図1のようになります。



次に分かりやすい1のところをうめると図2のようになります。

さらにのこりをうめると図3のようになります。

立方体は全部で

$$1+1+3+2+1+1+2=11(\text{個})$$

$$\text{よって } 1 \times 1 \times 1 \times 11 = 11(\text{cm}^3)$$

図2

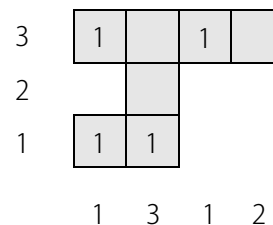
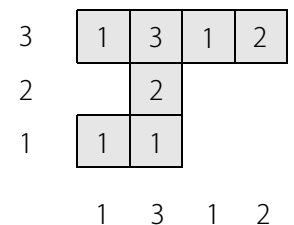


図3





例題と解説

(2) 立体は図4のようになっています。

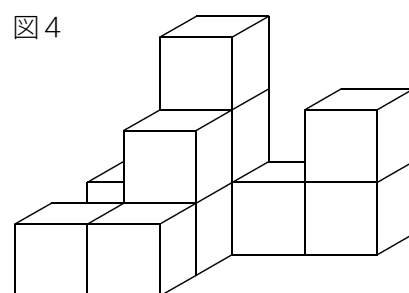


図5の投影図より

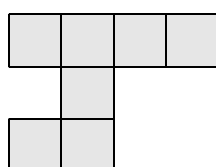
上と下で7面ずつなので $7 \times 2 = 14$ 面

前と後で7面ずつなので $7 \times 2 = 14$ 面

左と右で6面ずつなので $6 \times 2 = 12$ 面

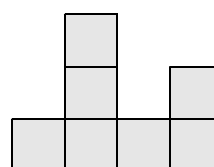
図5

上 (下)



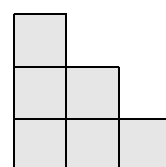
7面

前 (後)



7面

左 (右)



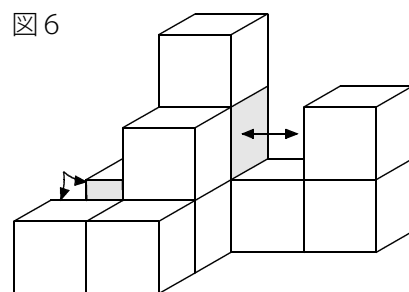
6面

さらに図6のように6方向から見えない面が4面あります。

よって全部で $14 + 14 + 12 + 4 = 44$ (面)

表面積は $1 \times 1 \times 44 = 44(\text{cm}^2)$

図6

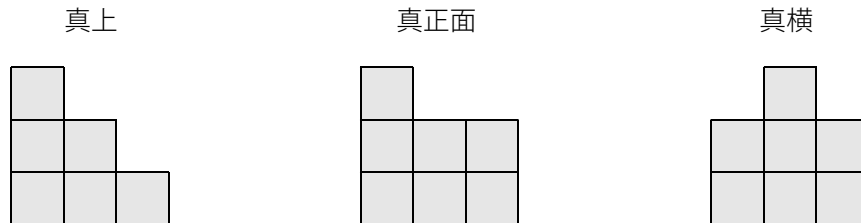




例題と解説

例題3

下図は同じ大きさの立方体を積み上げて作った立体を真上、真正面、真横から見た図です。



このとき次の問いに答えなさい。

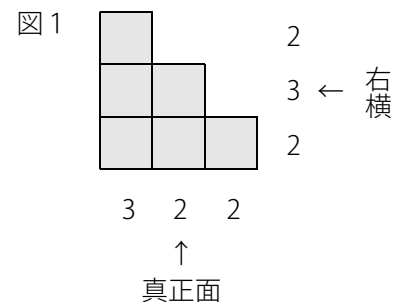
- (1) 立方体の個数はもっとも多くて何個ですか。
- (2) 立方体の個数がもっとも少ないときは何個ですか。

答え (1) 13個 (2) 11個

[例題3の解説]

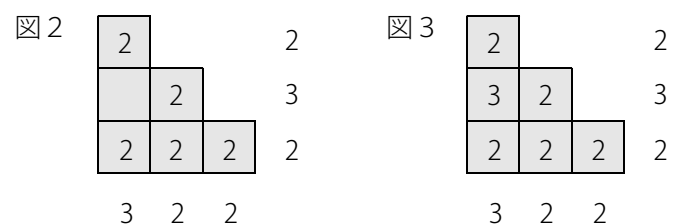
- (1) 「真横」となっていることに注意しましょう。

真横となっていますが「左横」なのか「右横」なのかはわかりません。
ただし、真横から見た投影図が左右対称な形なのでどちらでも同じです。
ここでは右横から見た投影図として考えます。(図1)



次に2のところをうめると図2のようになり、さらにのこりをうめると
図3のようになります。

もっとも多いとき立方体は全部で
 $2 \times 5 + 3 = 13$ (個)





例題と解説

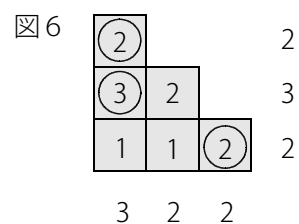
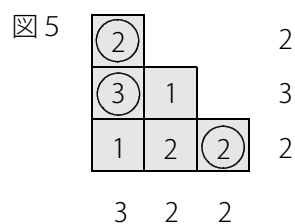
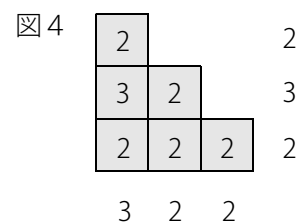
(2) もっとも多い図4から減らすことができるところを減らします。

このとき図5または図6のようになります。

○のついた部分は減らすことができません。

よってもっとも少ないときは

$$13 - 2 = 11(\text{個})$$



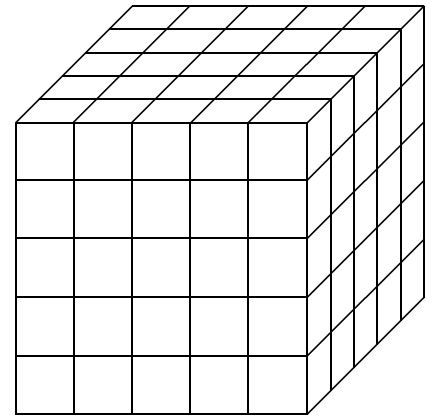


例題と解説

例題 4

右図のように小さな立方体を積み上げて大きな立方体を作りました。
この大きな立方体のすべての面を赤色でぬった後でもう一度バラバラに
します。このとき次の問いに答えなさい。

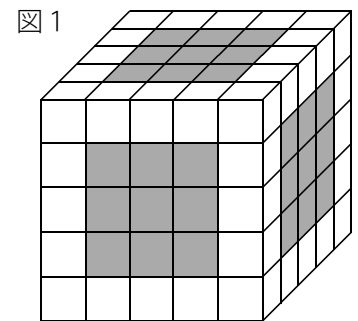
- (1) 1つの面だけが赤くぬられた小さな立方体は何個ありますか。
- (2) 2つの面だけが赤くぬられた小さな立方体は何個ありますか。
- (3) 3つの面だけが赤くぬられた小さな立方体は何個ありますか。
- (4) どの面も赤くぬられていない小さな立方体は何個ありますか。



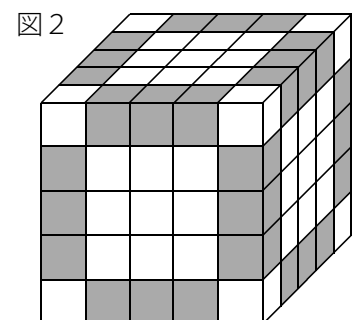
答え (1) 54個 (2) 36個 (3) 8個 (4) 27個

[例題 4 の解説]

- (1) 1つの面だけが赤くぬられた小さな立方体は図 1 のように
それぞれの面に9個ずつあります。 $9 \times 6 = 54$ (個)



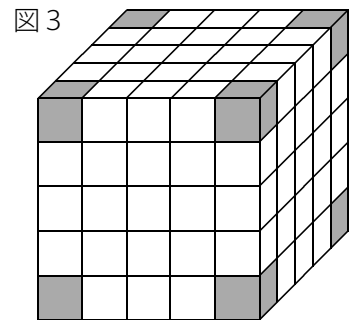
- (2) 2つの面だけが赤くぬられた小さな立方体は図 2 のように
大きな立方体の辺にそれぞれ3個ずつあります。 $3 \times 12 = 36$ (個)





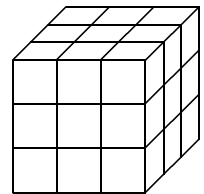
例題と解説

- (3) 3つの面だけが赤くぬられた小さな立方体は図3のように
大きな立方体の頂点にそれぞれ1個ずつあります。 $1 \times 8 = 8$ (個)



- (4) どの面も赤くぬられていない小さな立方体は図4のように
どこからも見えていない中の立方体です。 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (個)

図4



小さな立方体は $5 \times 5 \times 5 = 125$ (個) なのですべてを足して125個になるか
確かめておきます。

1つの面だけが赤くぬられた小さな立方体 … 54個

2つの面だけが赤くぬられた小さな立方体 … 36個

3つの面だけが赤くぬられた小さな立方体 … 8個

どの面も赤くぬられていない小さな立方体 … 27個

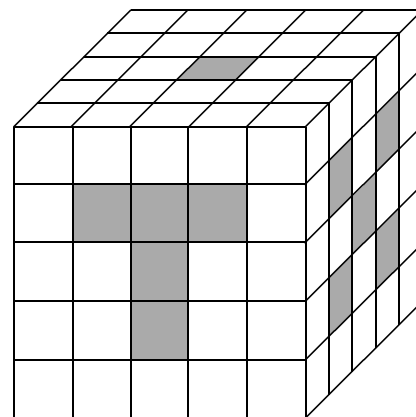
$$54 + 36 + 8 + 27 = 125 \text{ (個)}$$



例題と解説

例題5

右図のように小さな立方体を積み上げて大きな立方体を作りました。
この大きな立方体から色のついた部分を反対側までくりぬきます。
このとき、のこっている立方体は全部で何個ですか。



答え 82個

[例題5の解説]

このような問題は立体のまま考えるのではなく平面で考えます。

右図のように上から1～5段^{だん}とします。

そして図2のように1～5段を平面で表した図にくりぬかれるところに色をつけていきます。

図1

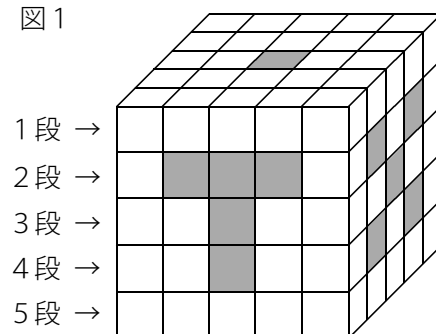
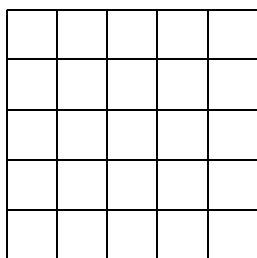
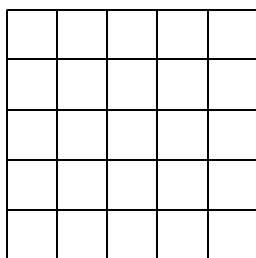


図2

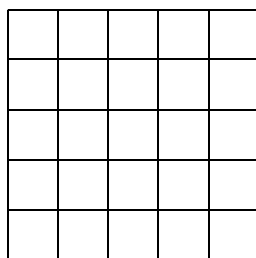
1段



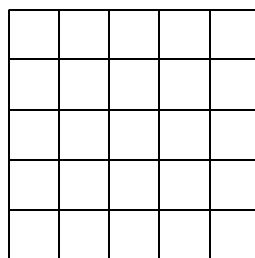
2段



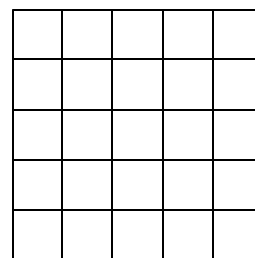
3段



4段



5段

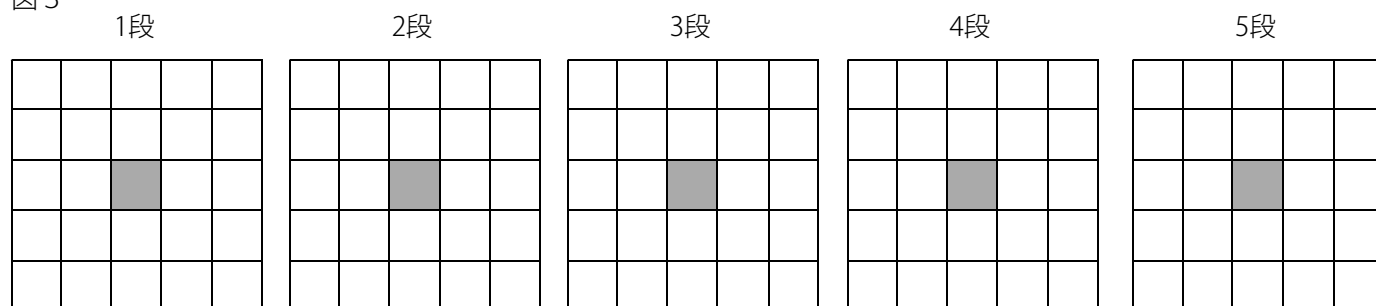




例題と解説

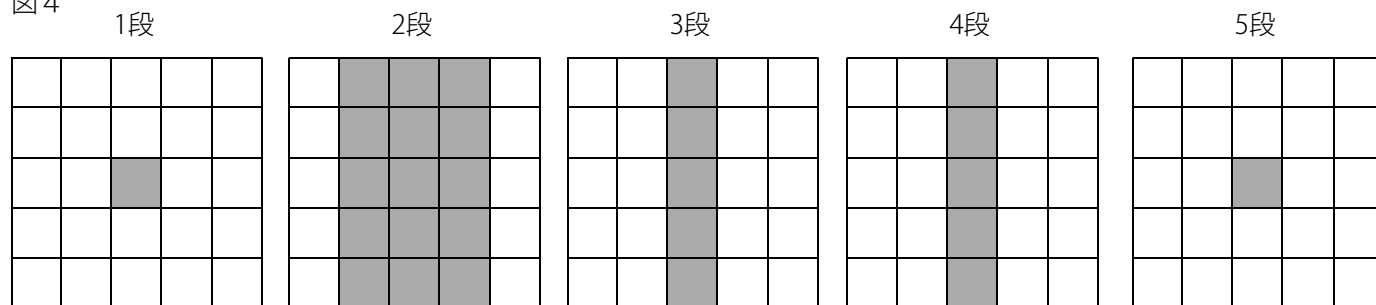
まず上からくりぬかれる部分に色をつけます。

図3



次に正面からくりぬかれる^{ていじ} T 字の部分に色をつけます。

図4



そして最後に横からくりぬかれる部分に色をつけます。

図5

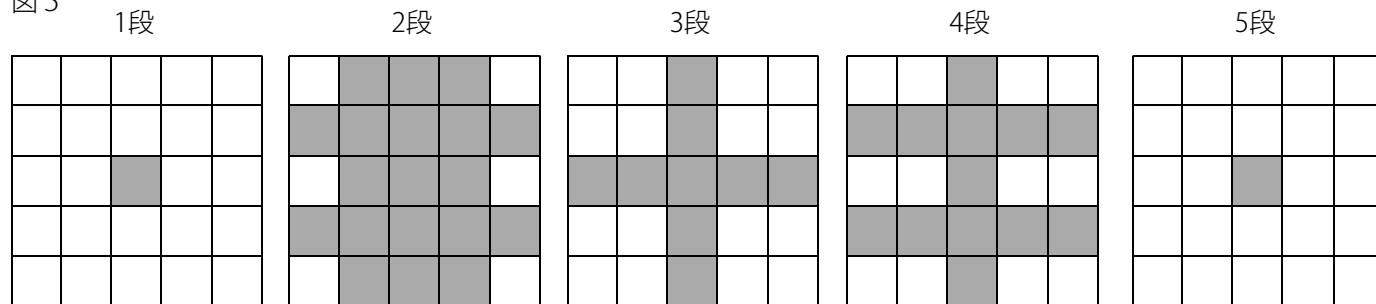


図5の白の部分数を数えると (1段)=24(個)、(2段)=6(個)、(3段)=16(個)、(4段)=12(個)、(5段)=24(個)

よって、のこった立体の数は $24+6+16+12+24=82$ (個)



ポイントまとめ

- ・ 表面積は前・後・上・下・左・右の6方向から見て考えます。
- ・ 6方向から見えないへこんだ部分をわすれないようにしましょう。
- ・ 立方体を積み上げた投影図の問題では真上の図に真正面と真横からみたときの立方体の個数を書いて考えます。
- ・ 小立方体をくりぬく問題は立体のまま考えるのではなく平面で考えます。